

data: 08. 2021r

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Opracował: mgr inż. Rafał Czerwik
SLK/0339/PWOE/04

mgr inż. Rafał Czerwik
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIŁKI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR EWID: SLK/0339/PWOE/04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru budowy oświetlenia ulicznego pn.: „Budowy napowietrzno-kablowej linii oświetlenia ulicznego wzdłuż ulicy Zachodniej w miejscowości Zawada, gmina Kłomnice w celu doświetlenia ulicy Zachodniej w miejscowości Zawada, gmina Kłomnice”.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę nowego oświetlenia ulicznego.

W zakres robót wchodzi:

- kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III - 5m³
- nasypianie podwójnej warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4m - 15m (x2)
- układanie kabla w rurze mocowanej do słupa - 6m
- układanie kabla bezpośrednio na słupie - 14m
- ręczne układanie kabla w rowie kablowym - 16m
- zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III - 3,6m³
- podbudowa z kruszywa naturalnego warstwa dolna o grub. po zagęszcz. 20cm - 6m²
- podbudowa z kruszywa naturalnego warstwa górna o grub. po zagęszcz. 8cm - 6m²
- montaż i stawianie słupa wirowanego - 4szt.
- montaż haka wieszakowego z uchwytem - 4szt.
- montaż linii oświetleniowej - 125m
- zabezpieczenie podziemnej części słupów - 6m³
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych - 4szt.
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach - 4szt.
- montaż bezpiecznika na słupie - 4szt.
- montaż ogranicznika przepięć - 3szt.
- układanie bednarki na słupie - 25m
- mechaniczne wykonanie uziomów pionowych - 45m
- badanie linii kablowej nN - 1 odc.
- sprawdzanie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego nN - 4pom.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” opracowanymi przez Instytut Energetyki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien spełniać wymagania BN-87/6774-04.

2.2.2. Folia

Do ochrony kabli w rowie należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW, koloru niebieskiego, o gr.0,4 - 0,6 mm, gat.I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.3. Cement

Cement do zasypania fundamentu słupa powinien spełniać wymagania PN-88/B-30000.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Rury ochronne

Zgodnie z dokumentacją techniczną, należy stosować zgodnie z oznaczeniami w projekcie technicznym rurę ochronną SRS i BE. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN50086-2-4.

Rury ochronne należy składować na utwardzonym podłożu w nie nasłonecznionych lub zadaszonych miejscach.

2.3.2. Kable

W obwodzie oświetlenia ulicznego, należy stosować kable aluminiowe w izolacji polwinitowej i powłoce polietylenowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV. Kable elektroenergetyczne przeznaczone do zasilania obwodu oświetleniowego powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 i PN-93/E-90401.

Kable zwinięte na bębnach kablowych powinny być składowane na wyrównanym podłożu.

2.3.3. Przewody

Należy stosować przewody o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 750V, spełniające wymagania normy PN-E-90500-4 prowadzone dodatkowo w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich $\phi 18$, które powinny odpowiadać PN-87/E-90056.

Przewody i rury izolacyjne zwinięte w krążki powinny być składowane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej w pomieszczeniu suchym.

2.3.4. Oprawy

Dla oświetlenia ulicy, zgodnie z dokumentacją techniczną, należy stosować oprawy oświetleniowe LED 40,5W.

Oprawy winny spełniać wymagania PN 83/E 06305.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnie z PN 86/D 79/00.

2.3.5. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy, należy stosować słupy wirowane typu E.

Składowanie słupów na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.6. Wysięgniki

Należy stosować wysięgniki o kątach nachylenia i długościach określonych w projekcie technicznym.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia ulic winien wykazać się możliwością używania sprzętu i maszyn gwarantujących właściwą jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu transportu i czynności pomocniczych.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość prowadzonych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę oraz wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastosowanych przez producenta.

W czasie transportu i magazynowania, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastrzeżonych przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod słupy i kabel

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wykopy należy wytyczyć na podstawie projektu budowlanego przez uprawnionego geodetę. Zaleca się wykonanie wykopów bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp oraz w sposób nienaruszający naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu..

Zasypanie wykopu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń słupa, kabla i szafy.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane wykopy. Po ustawieniu słupa fundament należy zasypać ziemią do poziomu terenu ubijając ją warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-72/8932-01. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki typowe do odpowiednich słupów i opraw, należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę, zapewniający ich właściwe usytuowanie i trwałe zamocowanie.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy prowadzić przewody kabelkowe miedziane YDY2x2,5;750V dodatkowo prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich $\phi 18$. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.5. Montaż linii oświetleniowej

Przewód izolowany samonośny należy zawieszać na hakach i uchwytach mocowanych do słupów wirowanych zgodnie z oznaczeniami w projekcie technicznym. Montaż przewodu w uchwytach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Do rozciągania przewodu należy wykorzystać rolki montażowe. Przy montażu przewodu należy uważać, aby przewód nie dotykał ziemi oraz nie ocierał się o przeszkody terenowe. Przy montażu przewodu należy przestrzegać zasady prawidłowego dokręcania uchwytów i zacisków siłą podaną przez producenta. Przy ewentualnych

zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanego przewodu należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń do innych urządzeń nadziemnych.

5.6. Budowa linii kablowej

Kabel należy układać ściśle według trasy wytyczonej, na podstawie projektu budowlanego przez uprawnionego geodetę w rowach kablowych o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej o grubości 0,1m. Kable należy układać faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Ułożone kable, należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15m, a następnie przykryć folią ochronną koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym kolejnymi warstwami ziemi po 20cm zagęszczając ubijakami ręcznymi. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości co 10m oraz przy każdym przepuście kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów. Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla, typ kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy zgodnie z normą PN-76/E-05125. Przy ewentualnych skrzyżowaniach projektowanych kabli należy przestrzegać minimalnych odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli do innych urządzeń podziemnych. W miejscu skrzyżowań z drogami, siecią gazową i wodociagową kable należy układać w rurach osłonowych o przekroju podanym w dokumentacji technicznej. Rura ochronna powinna wystawać po 0,5m poza przeszkodę, a końce przepustów należy wypełnić pakułami i gliną. Uwzględnić należy zgodnie z PN-76/E-05125 zapasy kabli przy latarniach oświetleniowych, rozdzielniach i przepustach kablowych.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem budowlanym.

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z postanowieniami prenormy P SEP-E-0001.

5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zapewniono poprzez zastosowanie ograniczników przepięć zgodnie z projektem budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, PN, obowiązującymi przepisami i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kabel

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Słupy oświetleniowe

Słupy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- odległości od urządzeń nadziemnych (zbliżenia)
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Linia napowietrzna

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- wysokości zawieszenia przewodu od ziemi
- odległości przewodu od urządzeń nadziemnych (skrzyżowania i zbliżenia)

6.7. Instalacja przeciwprzepięciowa

Uziemienia należy sprawdzić pomiarem i w przypadku, gdy rezystancja poszczególnego uziemienia przekraczała wartość podaną w projekcie uziemienie należy rozbudować.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiaru robót dla budowy oświetlenia jest:

- | | |
|--|------------------|
| - ręczne rozebranie podbudowy z kruszywa kamiennego o grub. 15cm | - m ² |
| - kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III | - m ³ |
| - nasypanie podwójnej warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4m | - m (x2) |
| - układanie kabla w rurze mocowanej do słupa | - m |
| - układanie kabla bezpośrednio na słupie | - m |
| - ręczne układanie kabla w rowie kablowym | - m |

- zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	- m ³
- podbudowa z kruszywa naturalnego warstwa dolna o grub. po zagęszcz. 20cm	- m ²
- podbudowa z kruszywa naturalnego warstwa górna o grub. po zagęszcz. 8cm	- m ²
- montaż i stawianie słupa wirowanego	- szt.
- montaż haka wieszakowego z uchwytem	- szt.
- montaż linii oświetleniowej	- m
- zabezpieczenie podziemnej części słupów	- m ³
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych	- szt.
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach	- szt.
- montaż bezpiecznika na słupie	- szt.
- montaż ogranicznika przepięć	- szt.
- układanie bednarki na słupie	- m
- mechaniczne wykonanie uziomów pionowych	- m
- badanie linii kablowej nN	- odc.
- sprawdzanie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego nN	- pom.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia do odbioru należy przedstawić:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z wykonanych pomiarów i badań
- odbiór budowanych linii kablowych przed zasypaniem

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności za wykonanie budowy oświetlenia drogi przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem i oceną wykonania robót, na podstawie atestów producentów materiałów oraz z oceną wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-90/E-01005	Technika świetlna. Terminologia.
PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-90/E-08117	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
BN-85/3061-29	Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
PN-90/E-01242	Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.
PN-91/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-91/E-05009/471	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-91/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-92/E-05009/523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.

PN-93/E-05009/53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
P SEP-E-0001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
PN-87/E-01201	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw z termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-93/E-90403	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw z termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.